**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Факультет прикладної математики та інформатики**

**Кафедра обчислювальної математики**

**Затверджено**

На засіданні

кафедри обчислювальної математики

факультету прикладної математики та інформатики

Львівського національного університету імені Івана Франка

(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_ 2020\_\_ р.)

Завідувач кафедри Хапко Р. С.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Силабус з навчальної дисципліни**

**“Використання систем комп’терної математики у наукових дослідженнях”,**

**що викладається в межах ОПП Прикладна математика**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 113 – прикладна математика**

**Львів 2020 р.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | Використання систем комп’терної математики у наукових дослідженнях |
| **Адреса викладання дисципліни** | Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка  м. Львів, вул. Університетська 1 |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | Факультет прикладної математики та інформатики  Кафедра обчислювальної математики |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | 11 – математика та статистика  113 – прикладна математика |
| **Викладачі дисципліни** | Борачок Ігор Володимирович, асистент кафедри обчислювальної математики;  Бешлей Андрій Володимирович, асистент кафедри обчислювальної  математики; |
| **Контактна інформація викладачів** | [ihor.borachok@lnu.edu.ua](mailto:ivan.dyyak@lnu.edu.ua); https://ami.lnu.edu.ua/employee/borachok-ihor;  [andriy.beshley@lnu.edu.ua](mailto:yuliya.turchyn@lnu.edu.ua); [https://ami.lnu.edu.ua/employee/b](https://ami.lnu.edu.ua/employee/turchyn)eshley;  Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 262.  м. Львів, вул. Університетська, 1 |
| **Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються** | Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за поперед­ньою домовленістю). |
| **Сторінка курсу** | [https://ami.lnu.edu.ua/course/vykorystannya-system-kompyuternoji-matematyky-u-naukovyh-doslidzhennyah-pm](https://ami.lnu.edu.ua/course1/) |
| **Інформація про дисципліну** |  |
| **Коротка анотація дисципліни** | Дисципліна “Використання систем комп’терної математики у наукових дослідженнях” є дисципліною на вибір з спеціальності 113 – прикладна математика для освітньої програми Прикладна математика, яка викладається в 5-му семестрі (4 кредити ECTS). |
| **Мета та цілі дисципліни** | Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з основними системами  комп’ютерної математики, огляд їхніх головних можливостей, набуття навиків розв’язування різних математичних задач (чис. інтегрування, диференціювання, розв’язування нелін. задач і тд.), використовуючи системи комп. матем. |
| **Література для вивчення дисципліни** | 1. Holly Moore. MATLAB for Engineers (4th Edition). – 2018. 2. Rudra Pratap. Getting Started With MATLAB (a Quick Introduction for Scientists and Engineers) Version 6 — 2002 - 244p. 3. http://www.mathworks.com/help/releases/R2014b/pdf\_doc/matlab/getstart.pdf. |
| **Обсяг курсу** | Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. практичних та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год. |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент буде :  Знати:  - синтаксис роботи із системами;  - базові функції для побудови найпростіших програм в системах;  - алгоритми для чисельного інтегрування, диференціювання, розв'язування нелінійних задач, побудови графіків.  Вміти:   * запрограмувати чисельне розв'язування поставленої матем. задачі. |
| **Ключові слова** | MatLab, Octave, R, Maple. |
| **Формат курсу** | Очний, дистанційний  Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій. |
| **Теми** | 1. Середовище MatLab. Синтаксис. Типи, змінні, оператори, команди. 2. Умовні оператори. Оператори галуження. 3. Робота з матрицями і векторами. 4. Цикли. Заміна циклів матричними операторами. 5. M-файли, функції. 6. Робота з файлими і зображеннями. 7. Побудова 2-d і 3-d графіків. 8. Чисельне розв'язування лінійних і нелінійних систем рівнянь, LU розклад, обчислення норм. 9. Інтерполяція. Нулі функції. 10. Обчислення границь. Чисельне диференціювання. Розв'язування найпрості-ших диференціальних задач. 11. Чисельне інтегрування. 12. Тулбокси. Робота із символьними змінними, тулбокс Simulink. 13. Чисельне розв'язування задач оптимізації, Optimization тулбокс. 14. ООП. 15. Огляд пакету Mathematica. 16. Огляд пакету Maple. 17. Огляд R. |
| **Підсумковий контроль, форма** | Залік у кінці семестру |
| **Пререквізити** | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з   * Чисельних методів; * Програмування; |
| **Навчальні ме­тоди та тех­ніки, які будуть ви­користовува­тися під час викладання курсу** | Презентації, лекції  Індивідуальні завдання |
| **Необхідне об­ладнання** | Комп’ютер із програмним забезпеченням MatLab, Octave, R Studio, Internet доступ до обчислювального кластера. |
| **Критерії оці­нювання (ок­ремо для кож­ного виду нав­чальної діяль­ності)** | Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  • індивідуальні завдання : 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50  • залік : 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50  Підсумкова максимальна кількість балів 100.  **Письмові роботи:** Очікується, що студенти виконають одну письмову роботу (тест з теоретичних завдань) і звіт про виконання проекту.  **Академічна доброчесність**: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади мож­ли­вої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоб­ро­чесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуван­ння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.  **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні та практичні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов’язані дотримуватися термінів виз­начених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.  **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.  П**олітика виставлення балів.** Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мо­більними пристроями під час заняття в цілях не пов’язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.  Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. |
| **Питання до заліку чи екзамену.** | Інсталяція MatLab, огляд середовища.  Оператори галуження.  Цикли. Заміна циклів матричними операторами  Розклади матриць, норми.  Обчислення часткових і повних похідних.  Квадратурні формули для невласних інтегралів.  Тулбокси. Робота із символьними змінними, тулбокс Simulink.  Optimization тулбокс.  Робота з файлами і зображеннями. |
| **Опитування** | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завер­шенню курсу. |